

⑬日本国特許庁  
公開特許公報

⑭特許出願公開  
昭53—98007

⑮Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 02 K 9/06

識別記号

⑯日本分類  
55 A 044

庁内整理番号  
7052—51

⑰公開 昭和53年(1978)8月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑱回転子ファンの製造方法

⑲特 願 昭52—12231  
⑳出 願 昭52(1977)2月7日  
㉑発 明 者 大河原孝  
川越市大字今福字中台元川越分  
2989番地 デンヨー株式会社埼  
玉工場内

㉒発 明 者 小森弘幸  
川越市大字今福字中台元川越分  
2989番地 デンヨー株式会社埼  
玉工場内  
㉓出 願 人 デンヨー株式会社  
東京都中野区上高田4丁目2番  
2号  
㉔代 理 人 弁理士 磯野道造

明 細 書

1. 発明の名称 回転子ファンの製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 回転子巻線の含浸処理を行う前の回転子の端部にファン形成用の型を着脱可能に取付け、回転子巻線に含浸剤を含浸させると共に前記型内に含浸剤を充填させ、含浸剤を硬化乾燥後に前記型を取外して回転子の端部に硬化した含浸剤のファンを形成する回転子ファンの製造方法。
- (2) ファン形成用の型の取付け位置となると共にファンの形成される位置となる回転子の端部を回転子の一方のコイルエンドの周囲とした特許請求の範囲第1項記載の回転子ファンの製造方法。
- (3) ファン形成用の型の取付け位置となると共にファンの形成位置となる回転子の端部を回転軸に設けた整流子の端部とした特許請求の範囲第1項記載の回転子ファンの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、回転電機の冷却用ファンの製造方法

に関する。

一般に、回転電機の冷却は、回転子の一部に取付けられたファンによる空気冷却によつて行なわれる。このファンは、従来、予めファン本体を鋳物加工やプレス加工により製造しておき、取付けの際は、回転軸に取付け用ハブを介して取付けている。しかしながら、この従来方法には下記の欠点がある。第一に、ファンの製造、組み付け、ハウジング等と多くの工数を必要とする。第二に、ファン取付け用ハブ及びファン本体に鋼材等の金属材料を使用していることから、回転子の重量が増加する。第三に、ファンは回転軸に取付け用ハブを嵌着し、該ハブを介して取付けることから、ハブを設ける長さ分だけ回転軸の長さを長くしなければならない。

本発明は上記従来技術の欠点を解消することを目的としてなされたものであつて、その特徴とするところは、回転子巻線の含浸処理（ワニス処理）を行なう際、回転子の端部に着脱可能なファン形成用の型を取付け、含浸処理と同時に含浸剤の硬

化によりファンを形成させることにある。

次に本発明を添付図面に示す実施例により説明する。第1図ないし第3図は本発明の一実施例を示す図で、第1図は本発明により得られる回転子の外観を示し、第2図は本発明において用いるファン形成用の型とその取付け状態を示し、第3図は含浸処理を行なう装置を示す。

第1図において、1は回転軸、2は回転子の積層鉄心、3a、3bは回転子巻線のコイルエンド、4は本発明により一方のコイルエンド3bの部分にこれと一体に形成したワニスファンである。

第2図に示すファン形成用の型は、ファン成形後の取外しが容易なように、分離可能な上型5と下型6とからなり、上型5は下型6との嵌合部5aを形成したリング状のものであり、コイルエンド3bを囲むように鉄心2の端部外周に嵌合されて着脱可能に取付けられるものである。該上型の下型との対向面には羽根形成用の溝5bが複数個形成されている。下型6は、内部をファンの形状にくりぬいて形成されている。すなわち、第1図に示し

-3-

処理に先立ち、第2図(付)に示したように、一方のコイルエンド3bを囲むように上型5を鉄心2の端部に嵌合し、かつ下型6の貫通孔6cを軸1に嵌合して上型5と下型6とを一体化させ、上型5と下型6とで内空部を形成する。なお上型5と下型6の内面には予め離型剤を塗布しておく。このように型を取付けた回転子は型の方を下にし、軸1を立てた状態で第3図に示した処理タンク7に入れ、密閉蓋14により処理タンク7を閉鎖する。保管タンク8には含浸剤であるワニスを入れておく。そしてバルブ10、15を開、バルブ13を開として真空ポンプを駆動し、回転子の入った処理タンク7内の圧力を $5 \text{ mm Hg}$ 程度に減圧し、バルブ13を閉鎖する。次にバルブ10を開き、大気圧のかかる保管タンク8と処理タンク7内の圧力差により、保管タンク8内のワニスを処理タンク7内に移す。処理タンク7内に入ったワニスは回転子全体を浸し、ワニスは巻線間の間隙や巻線と鉄心との間隙から前記型内に流入し、型内部全体にワニスを溜める。巻線間にもワニスの充分な注入含浸が行なわれた

-8-

たファンの内筒部を形成するための円環状の溝6aと、該溝6aの外径面より放射状に前記溝5bと合致するように設けた羽根形成用の溝6bを有している。また、下型6の中心部には、回転軸1に嵌合する貫通孔6cを形成している。

第3図は真空含浸による含浸処理装置を示しており、7は回転子を入れ、ワニス等の含浸剤に浸す処理タンク、8は処理タンク7より下方に位置し、含浸処理後に含浸剤を保管する保管タンク、9は両タンク間を連結する配管、10はこの配管に設けたバルブ、11は空気吸込口を前記処理タンク7の上部と配管12により連通させた真空ポンプ、13は該配管に設けたバルブ、14は処理タンク7の密閉蓋、15は処理タンク7の内部と大気との連通を制御するバルブである。

次に第2図に示した型及び第3図に示した装置を用いて第1図に示したファンを形成する工程を説明する。回転子製造の工程において、回転軸1に積層鉄心2が着脱され、巻線が行なわれた後含浸処理が行なわれるが、本発明においては、含浸

-4-

後に、バルブ15を開き、ワニスの自重により処理タンク7内のワニスを配管9及びバルブ15を通して保管タンク8内に戻す。そして処理タンク7内のワニス処理の終わった回転子を立てた状態でワニスが出ないように取出し、立てたまま乾燥炉(図示せず)に入れる。そしてワニスの硬化温度まで炉内温度を上げ、一定時間硬化乾燥させる。硬化乾燥後は冷却し、ファン形成用の上型5と下型6とを分離させて回転子より取り外す。型内で硬化したワニスで形成されたファンはコイルエンド3bに強固に付着し、第1図で示したようにファンを一体に形成した回転子が製造される。

本発明は、上記のようにコイルエンドにファンを形成する場合のみならず、第4図のように、整流機の整流子16の端部にファン17を形成する場合も採用できる。この場合も前記と同様に、整流子16の端部にファン形成用の型を取付け、ワニス処理を行なつて乾燥硬化することによりファン17を形成し、整流子16の表面に付着したワニスはワニス冷却後に除去する。なお、この場合、回転子巻

-8-

線冷却用のファン（図示せず）は他に通常の方法で取付ける。含浸剤としてのワニスには、加熱乾燥形、自然乾燥形、加熱及び自然乾燥形があり、また無溶剤形と溶剤形に分かれるが、ワニスの硬化時の引張強度が  $6 \text{ Kg/cm}^2$ 、曲げ強度  $12 \text{ Kg/cm}^2$  程度のワニスは実際に数多く使用されていることから、ファンの遠心力や風圧に十分耐え得るファンの形成は可能である。またワニスのみならず注形レジンも同様に含浸剤として使用されており、同様の強度のファンを形成することができる。また、含浸の方法も前記実施例のように真空含浸のみならず、滴下含浸やどぶ漬によるワニス処理工程によつても本発明は実施できる。

以上に説明したように、本発明によれば、回転子巻線のワニス処理を行うと同時にファンを形成できるので、従来のように取付けハブを使つて金属材料でなるファンを取付ける方法に比較し、製造工程を短縮することができ、かつ取付けハブを使用しないことから、回転子の長さを短縮することができる。また、本発明のファン形成に用いる

-7-

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 8a, 8b ... コイルエンド  | 4 ... ファン       |
| 5 ... 上型           | 6 ... 下型        |
| 7 ... 処置タンク        | 8 ... 保管タンク     |
| 10, 13, 15 ... バルブ | 11 ... 真空ポンプ    |
| 16 ... 整流子         | 17 ... 整流子冷却ファン |

特許出願人 デンヨー株式会社

代理人 弁護士 磯 野 道 造



含浸剤としてのワニスは化学的に安定であり、耐湿性、耐機性に富み、密着性がすぐれていることから、長期間の使用に耐え、十分な強度をもつてファンとしての機能を発揮することができる。またワニス等の比重は鋼材等の金属に比べて軽微であることから、回転子の重量を低減することができ、従つて機械損を低減できる上、ファンのバランスを調整する必要がなくなり、このことは製造工程をさらに短縮させることとなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

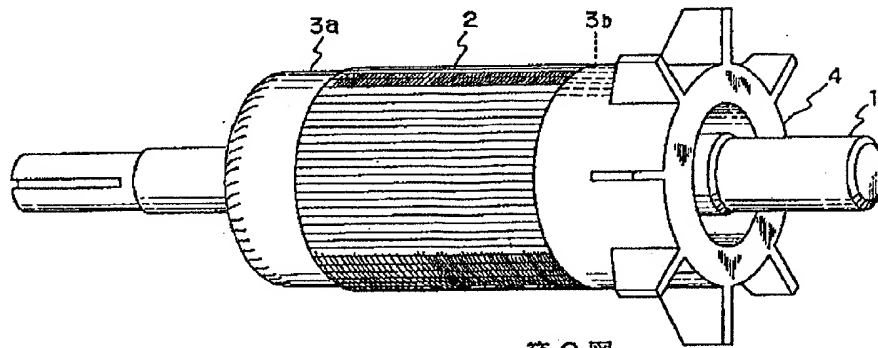
第1図は本発明により得られる回転子の一例を示す斜視図第2図は本発明によるファン製造方法に用いる型の一例及びその取付け状態を示す断面図、同図は図のA-A断面図、第3図は本発明によるファン製造方法に用いる含浸処理装置の一例を示す装置構成図、第4図は本発明により得られる整流子冷却用ファンを備えた直流機の回転子の一例を示す斜視図である。

#### 主要な符号の説明

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1 ... 回転軸 | 2 ... 積層鉄心 |
|-----------|------------|

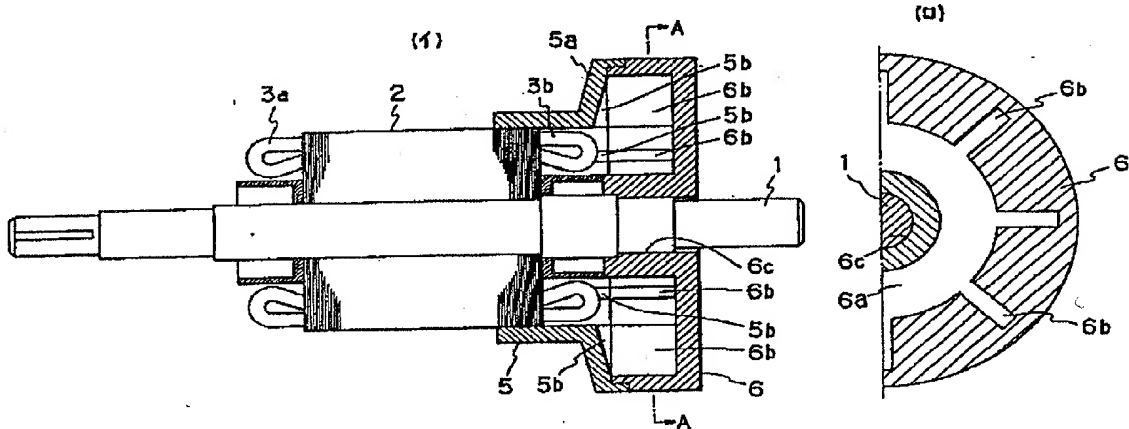
-8-

第 1 図



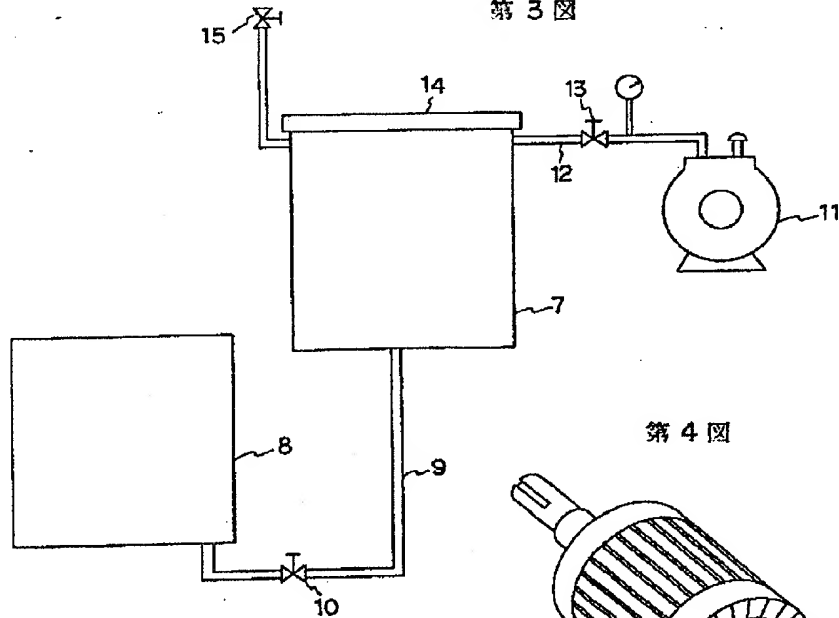
2: Core.  
4: Nut

第 2 図

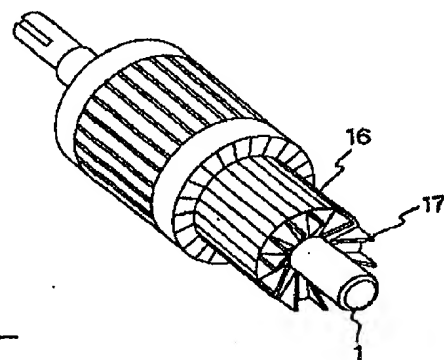


3: Core  
5: Core  
6: Core

第 3 図



第 4 図



17: Fan